

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-139434

(43)Date of publication of application : 13.05.1992

(21)Application number : 02-263465

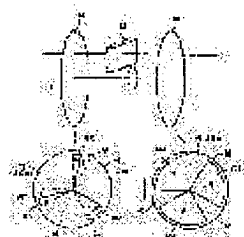
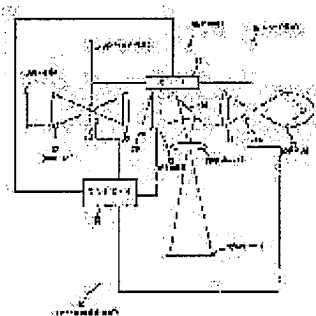
(71)Applicant : HAMAMATSU PHOTONICS  
KK

(22)Date of filing : 01.10.1990

(72)Inventor : KOSAKA NAOHISA  
YOSHIDA NARIHIRO  
KOBAYASHI YUJI

---

## (54) COLOR IMAGE PROJECTING DEVICE



### (57)Abstract:

PURPOSE: To display a moving picture by outputting driving signals for driving an optical modulator, a filter part, a shutter part and an erasing light source and successively performing the irradiation of erasing light, the write and the readout of an optical image for each color of three primary colors.

CONSTITUTION: The filtering of three primary colors for write light and readout light is synchronously performed by filter parts 36R, 36G, 36B, 40R, 40G, and 40B, and the write light and the readout light and turned on/off by a shutter part in synchronism with the filtering of the three primary colors. Furthermore, the optical

image is erased by the erasing light from the erasing light source 20 before the write, and the erasion, the write and the readout of the optical image are performed at a high speed. Therefore, a color image is projected at a high speed. Thus, the high-quality display of a color image and the display of the moving picture are accomplished.

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-139434

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)5月13日

G 03 B 21/00  
G 09 G 3/36  
H 04 N 9/31

Z 7316-2K  
7926-5G  
C 7033-5C

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全7頁)

⑭ 発明の名称 カラー画像投影装置

⑯ 特 願 平2-263465

⑰ 出 願 平2(1990)10月1日

⑱ 発 明 者 向 坂 直 久 静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホトニクス株式会  
社内  
⑱ 発 明 者 吉 田 成 浩 静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホトニクス株式会  
社内  
⑱ 発 明 者 小 林 祐 二 静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホトニクス株式会  
社内  
⑲ 出 願 人 浜松ホトニクス株式会 静岡県浜松市市野町1126番地の1  
社  
⑳ 代 理 人 弁理士 松山 圭佑 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

カラー画像投影装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 強誘電性液晶を備え、書き込まれた光像に基づき、入射する投影光を変調する光変調器と、この光変調器に光像を書き込む書き込み手段と、前記光変調器に入射する投影光を形成する投影光源と、前記光変調器により変調された前記投影光の像を拡大投影する投影手段と、前記書き込み手段による光変調器への入力光及び前記投影光を同期して3原色のフィルタリングを行うフィルター部と、前記入力光及び投影光を前記フィルタリングと同期してオン・オフするシャッター部と、前記光変調器に書き込まれた光像を消去する消去光を該光変調器に照射する消去光源と、前記光変調器、フィルター部、シャッター部及び消去光源を駆動する駆動信号を出力し、3原色の各色毎に、消去光照射、光像の書き込み、読み出しを順次行うように制御するコントローラと、を有してなる

カラー画像投影装置、

(2) 請求項1において、前記フィルター部とシャッター部を一体にして制御部を構成したことを特徴とするカラー画像投影装置、

(3) 請求項2において、前記制御部は、前記書き込み手段と前記変調器の間で、入力光の光路上に配置された第1の回転板と、この第1の回転板と同期して回転するように連結され、前記投影光の光路上に配置された第2の回転板とを有してなり、これら第1及び第2の回転板には、3原色のフィルターと、各フィルター間の、シャッター部となる遮光部が交互に配置されたことを特徴とするカラー画像投影装置、

(4) 請求項1乃至3において、前記フィルター部における3原色のフィルターの各色の面積比は、これらフィルターの投影系及び光変調器を含む各構成要素の分光特性を掛け合わせ、3原色の比が最適となるようにしたことを特徴とするカラー画像投影装置、

(5) 請求項1乃至3において、前記コントローラ

ラは、前記フィルター部における3原色のフィルター、投影系及び光変調器を含む各構成要素の分光特性を掛け合わせ、3原色の比が最適となるように、出力駆動信号の時間を、3原色の各色毎に調整するものであることを特徴とするカラー画像投影装置。

(6) 請求項1乃至3において、前記入力光の光路上のフィルター部及び投影光の光路上のフィルター部の少なくとも一方の入側に、入射光を振って各フィルターへの入射光量を交調する音響光学素子を配置したことを特徴とするカラー画像投影装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 【産業上の利用分野】

この発明は、カラー画像投影装置に係り、特に、強誘電性液晶を用いた光変調器を利用するカラー画像投影装置に関する。

#### 【従来の技術】

従来この種の画像投影装置としては、例えば特開昭63-109422号公報に開示されるもの

る書き込み時に読み出し光である投影光をカットすることができず、読み出し光が入力部へ漏れて光変調器の変調度を劣化させるという問題点がある。

このような読み出し光の入力部への漏れは、大光量の投影を行う場合に光変調器の変調度に劣化を生じさせ易い。又当然、光変調器への光像の書き込み時における読み出し光の遮断が不十分であるので、投影画像のコントラストの向上に限界が生じるという問題点もある。

更に又、上記従来の画像投影装置は、書き込み、読み出し及び消去のサイクルを高速に行うことができないので、動画の表示が困難であるという問題点がある。

この発明は上記従来の問題点に鑑みてなされたものであって、光変調器への光像の書き込み時における読み出し光の漏れを防止して、変調度を劣化させることなく書き込みをすることができると共に、大光量での読み出しが可能となり、更に、高速度で書き込み、読み出し及び消去のサイクル

がある。

この画像投影装置において、カラー画像を投影する場合は、投影光源から出た光の通過経路上に、周期的に透過光の色を切替える手段を設け、その色の切替わりに同期して光変調器の光電導層上に対応する色信号のモノクロ画像を陰極線管により書き込むようにしたものである。

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記の従来の画像投影装置において、カラー画像を投影する場合は、前述の如く、陰極線管の出力を、3原色に対応する色信号のモノクロ画像を形成するように順次切替えると同時に、この色信号の色変わりに同期して、3原色のフィルターを回転させて、投影光源から出た光の色を切替えるようにしているので、3原色のフィルターの切替えるの速度を高速にしようとすると、陰極線管の動作速度が追従できず、従ってカラー画像の高品位表示に限界が生じるという問題点がある。

又、前記従来の画像投影装置は、陰極線管によ

を行って、動画の表示もすることができるカラー画像投影装置を提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

この発明は、強誘電性液晶を備え、書き込まれた光像に基づき、入射する投影光を変調する光変調器と、この光変調器に光像を書き込む書き込み手段と、前記光変調器に入射する投影光を形成する投影光源と、前記光変調器により変調された前記投影光の像を拡大投影する投影手段と、前記書き込み手段による光変調器への入力光及び前記投影光を同期して3原色のフィルタリングを行うフィルター部と、前記入力光及び投影光を前記フィルタリングと同期してオン・オフするシャッター部と、前記光変調器に書き込まれた光像を消去する消去光を該光変調器に照射する消去光源と、前記光変調器、フィルター部、シャッター部及び消去光源を駆動する駆動信号を出力し、3原色の各色毎に、消去光照射、光像の書き込み、読み出しを順次行うように制御するコントローラと、カラー画像投影装置を構成し上記目的を達成するもの

である。

又、前記フィルター部とシャッター部を一体にして制御部を構成することにより上記目的を達成するものである。

更に、前記制御部を、前記書き込み手段と前記変調器の間で、入力光の光路上に配置された第1の回転板と、この第1の回転板と同期して回転するように連結され、前記投影光の光路上に配置された第2の回転板とを有してなり、これら第1及び第2の回転板には、3原色のフィルターと、各フィルター間の、シャッター部となる遮光部を交互に配置して構成することにより上記目的を達成するものである。

前記フィルター部における3原色のフィルターの各色の面積比を、これらフィルターの投影系及び光変調器を含む各構成要素の分光特性を掛け合わせ、3原色の比が最適となるものとして上記目的を達成するものである。

更に、前記コントローラを、前記フィルター部における3原色のフィルター、投影系及び光変調

更に、シャッター部により書き込み時に読み出し光を遮断しているため、読み出し光が光変調部の入力部へ漏れてその変調度を劣化させることができなく、大光量で読み出し及びカラー画像の投影を行うことができる。

又、上記のようなフィルター部とシャッター部を一体にして制御部を構成することにより、構成要素が少なく、従って光の通過する部品点数の低減によって投影画像の画質の向上を図ることができる。

更に、前記制御部を、書き込み側の第1の回転板及び読み出し側の第2の回転板から構成し、これらの回転板のそれぞれに3原色のフィルター及び各フィルター間のシャッター部となる遮光部を交互に配置して構成しているため、書き込み光と読み出し光の3原色の切換え、オン・オフを完全に且つ簡単な構成で同期させることができ、高品位で、高コントラスト、且つ大光量のカラー画像を投影することができる。

更に、前記フィルター部における3原色のフィ

ルターを含む各構成要素の分光特性を掛け合わせ、3原色の比が最適となるように、出力駆動信号の時間を、3原色の各色毎に調整するようにして上記目的を達成するものである。

又、前記入力光の光路上のフィルター部及び投影光の光路上のフィルター部の少なくとも一方の入側に入射光を振って各フィルターへの入射光量を変調する音響光学素子を配置することにより上記目的を達成するものである。

#### 【作用及び効果】

この発明においては、書き込み光及び読み出し光を、フィルター部により同期して3原色のフィルタリングを行うと共に、これら書き込み光及び読み出し光をフィルタリングに同期してシャッター部によりオン・オフし、更に、消去光により書き込み前に光像を消去するようにして、且つこれら消去、書き込み、読み出し、を高速度で行うようにしているため、高速度でカラー画像の投影を行うことができ、従ってカラー画像の高品位表示及び動画の表示が可能となる。

ルターの各色の面積比を、フィルターの投影系及び光変調器を含む各構成の分光特性を掛け合わせ、3原色の比が最適となるようにしているため、色バランスのよい高品位カラー画像を投影することができる。

又、3原色の色バランスの調整は、フィルター部における3原色のフィルターのオン・オフ時間の調整又は音響光学素子によって各色毎に各フィルターへの入射光量を調整することによって達成することができる。

#### 【実施例】

以下本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第1図に示されるように、この実施例に係るカラー画像投影装置10は、強誘電性液晶を備え、書き込まれた光像に基づき入射する投影光を変調する光変調器12を有するものにおいて、書き込み光の光路上に配置された第1の回転板14と、読み出し用の投影光の光路上に配置された第2の回転板16とを備えてなる制御部18を設け、書き込み光及び読み出し光の3原色のフィルタリン

グを同期して行くと共に、このフィルタリングと同期して、書き込み光及び読み出し光のオン・オフを行い、更に、この制御部18に同期して、光変調器12に書き込まれた光像を消去する消去光を、消去光源20から照射するようにしたものである。

第1図の符号22は入力像24を光変調器12の入力部に結像させるための結像レンズ、26は読み出し光を光変調器12に照射すると共に、読み出した画像の光源となる投影光源、27は投影光源28のコリメータレンズ、28は読み出した画像をスクリーン30に投影するための投影レンズ、32は投影光源26からの読み出し光を透過させると共に、光変調器12からの変調された反射光をスクリーン30方向に反射するためのハーフミラーをそれぞれ示す。

前記光変調器12、制御部18、及び、消去光源20は、コントローラ34からの駆動信号によって制御されるようになっている。

前記制御部18における第1の回転板14及び

第2の回転板16は、コントローラ34により制御されるモータ15の出力軸の両端に連結され、各々の構成は、第2図及び第3図に示されるようになっている。

第1の回転板14には、3原色に対応して、120°の等角度間隔で、狭い中心角の円弧状の3個の書き込みフィルター部36R、36G、36Bが設けられ、各書き込みフィルター部36R、36G、36B間は、シャッター作用をする遮蔽部38となっている。

この書き込みフィルター部36R、36G、36Bの中心角は3原色の各色による書き込み時間を決定するものである。

前記第2の回転板16には、投影光の3原色のフィルタリングを行う3個の読み出しフィルター部が形成されている。

これらの読み出しフィルター部40R、40G、40B間の円弧状の遮蔽部42の中心角度及び位相は、対応する書き込みフィルター部36R、36G、36Bの中心角度に、それぞれの色の消去

時間を加えた角度及び位相と一致するようにされている。

消去時間に相当する遮蔽部39は、第3図で2点鎖線で示されるように、第1の回転板14に、書き込みフィルター部36R、36G、36Bの回転方向前方に隣接して配置されている。

前記遮蔽部39によって示される消去期間Eと、書き込みフィルター部36R、36G、36Bによる書き込み期間W、及び、読み出しフィルター部40R、40G、40Bによる読み出し期間Rの時間比は、光変調器12の応答速度及び第1及び第2の回転板14、16の回転速度によって決定される。

ここでは、スクリーン30への投影カラー画像の光量をなるべく大きくするために、 $R/(W+E)$ を大きくする。

又光変調器12としてはなるべく高速応答性能の高いものを用いる。

又、投影カラー画像の色バランスを適正にするためには、読み出し期間における3原色の時間比

を、色相が適正となるように設定する。

そのために、フィルター部、投影光源26及び光変調器12を含む構成要素の分光特性を掛け合わせた数値を用いる。

次に、前記コントローラ34によって前記制御部18、消去光源20、光変調器12を制御する過程について説明する。

コントローラ34によるカラー画像投影装置10全体を駆動するための駆動信号の波形は、第4図に示されるようになっている。

ここで、駆動信号の基本波形は、前記制御部18における第1の回転板14及び第2の回転板16に設けられたフォトインタラプター14A、16Aによって得られる。

第2の回転板16における、読み出しフィルター部40Rの最終端が投影光を遮断すると、第4図(B)に示されるように読み出し光が立ち下がり、これがフォトインタラプター16Aによって検出される。

このフォトインタラプター16Aからの立ち下

がり信号に基づいて、消去タイミングを取る消去クロックを生成する。この消去クロックに基づいて、第4図(F)に示されるように消去光駆動パルスが消去光源20に出力されて、消去光源20から消去光が光変調器12の入力部に照射される。

又このとき、消去クロックと同期して、コントローラ34から、光変調器12に対して、第4図(E)に示されるように光変調器駆動パルスが出力される。

このパルスはバイポーラパルスであって、±の電荷量が同じになるような波形を液晶に印加することによって、一方向にイオンが偏り液晶の寿命が短くなることを防止している。

この光変調器駆動パルスによって光変調器12が駆動されることにより、消去光の照射によって、記憶されていた光像が消去され得る。

次に、読み出し光がカットされている間に、第1の回転板14におけるシャッターである遮蔽部38が開き、書き込みフィルター部36Rが書き込み光を横切るので、第4図(A)に示されるよ

うにフォトインタラプター14Aによって立ち上がり部が検出され、これによって第4図(D)に示されるように書き込みクロックが生成される。

この書き込みクロックに基づいて、コントローラ34から、バイポーラパルスである光変調器駆動パルスが出力されると共に、消去光駆動パルスが立ち下がる。

従って、第4図(A)に示される立ち上がり時間だけ、光変調器12に入力像24の光像が書き込まれることになる。

書き込み光が遮蔽部38によって遮断されると同時に、第2の回転板16の遮蔽部42が開き、読み出しフィルター部40Rを読み出し光が通過して、読み出し及びカラー画像の投影がなされることになる。

この読み出しフィルター部40Rを介しての読み出しが終了して、遮蔽部42によって読み出し光が遮断されると次は、Blueについて前述と同様のサイクルが行われ、Greenについても順次行われることになる。

このようにして順次Red、Blue、及びGreenの情報が光変調器12に書き込まれ更に投影光によって読み出され、これがスクリーン30に投影レンズ28を介して投影されることによって、該スクリーン30上にカラー画像が高品位表示されることになる。

上記実施例において3原色の色バランスが、読み出しフィルター部40R、40G、40Bによる時間即ち、円弧状部の中心角の角度によって調整されているが、本発明はこれに限定されるものでなく、例えば、第4図に示されるクロック及びパルスのタイミングあるいは幅の調整によって、符号Rで示される読み出し時間を調整するようにしてもよい。

又、第5図に示されるように、投影光の光路上であって、第2の回転板16の入側に音響光学素子36を配置し、読み出しフィルター部40R、40G、40Bの各々について、投影光の透過時間を制御するようにしてもよい。

又上記実施例は、フィルター部と遮蔽部をそれ

ぞれ備えた第1の回転板14及び第2の回転板16とから制御部18を構成したものであるが、本発明はこれに限定されるものでなく、書き込み側と読み出し側でのフィルタリングを3原色の各色について同期して行うと共に、該書き込み光及び読み出し光のオン・オフを行うシャッター部を、第6図に示されるように別途に設けるようにしてもよい。

第6図において、書き込み側においては、シャッター部44とフィルター部46がこの順で配置され、又読み出し側においては、シャッター部48が投影光源26とハーフミラー32の間に配置され、又フィルター部50はハーフミラー32と投影レンズ28との間に配置されている。

他の構成については、前記第1図と同一部分には同一の符号を付することにより説明を省略するものとする。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るカラー画像投影装置の実施例を示す一部ブロック図を含む光学系統図、第

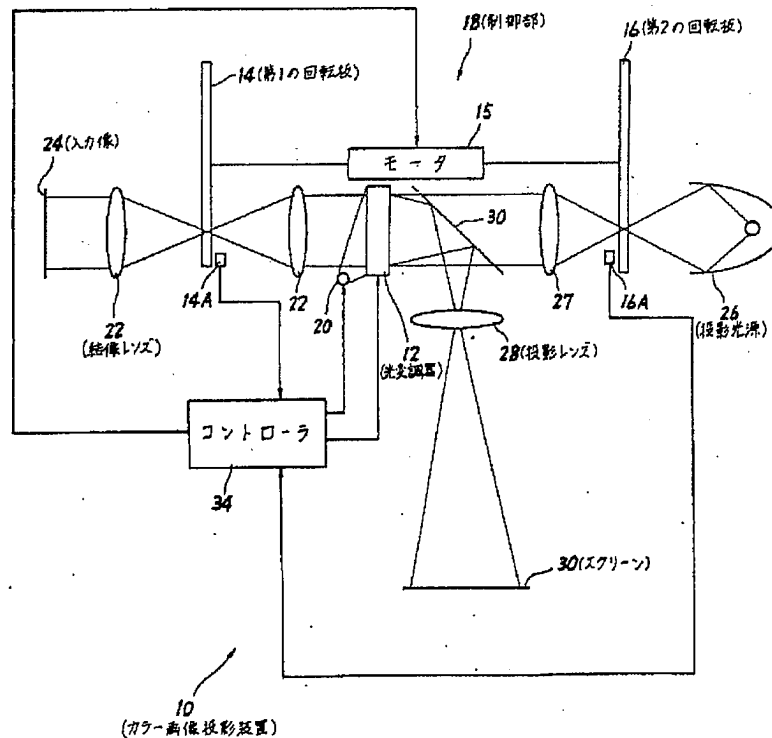
2図は同実施例における制御部を示す斜視図、第3図は同制御部の回転板を示す平面図、第4図は同実施例のコントローラによる駆動信号の波形を示す縦図、第5図は本発明の第2実施例の要部を示す光学系統図、第6図は本発明の第3実施例を示す一部ブロック図を含む光学系統図である。

36R、36G、36B…書き込みフィルター部、  
38、42…遮蔽部、  
40R、40G、40B…読み出しフィルター部、  
44、48…シャッター部、  
45、50…フィルター部。

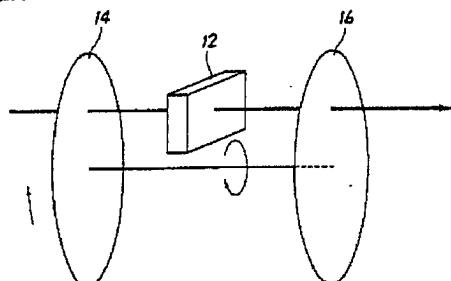
10…カラー画像投影装置、  
12…光変調器、  
14…第1の回転板、  
16…第2の回転板、  
18…制御部、  
20…消去光源、  
22…結像レンズ、  
24…入力像、  
26…投影光源、  
28…投影レンズ、  
30…スクリーン、  
34…コントローラ、  
36…音響光学素子、

代理人 松山圭佑  
高矢諭  
牧野剛博

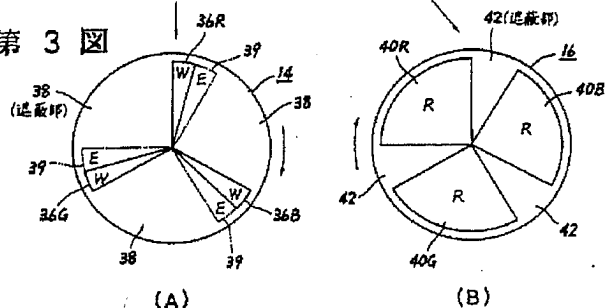
第1図



第 2 図



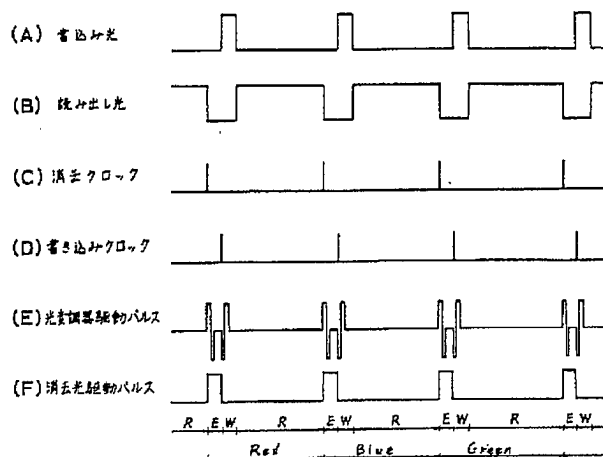
### 第 3 図



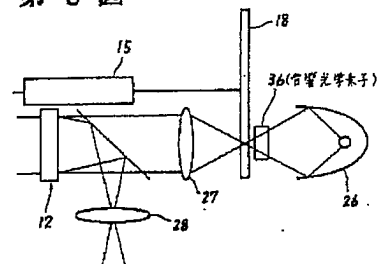
36R, 36G, 36B ... 書き込みフィルタ一部

40R, 40G, 40B …読み出しフィルター部

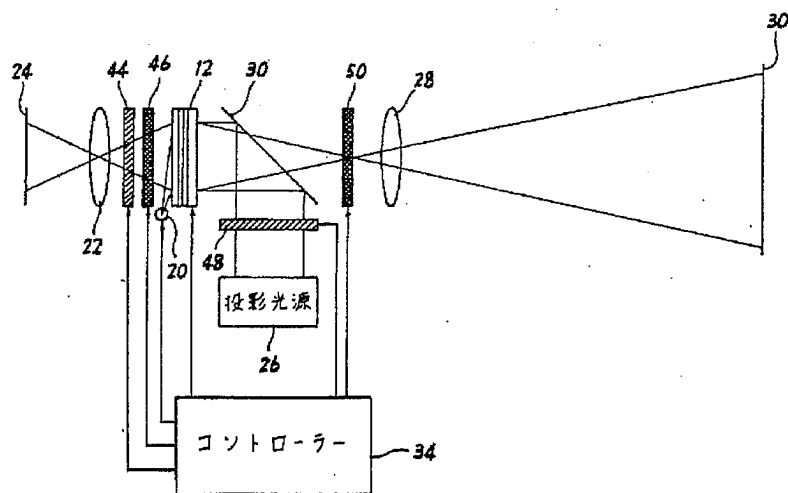
第 4 圖



第 5 図



第 6 圖



44, 48 ... 3/4, 7-部

46, 50 ... フィルター部